

PAT-NO: JP02000214361A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000214361 A

TITLE: INDOOR NONMETALLIC OPTICAL CABLE

PUBN-DATE: August 4, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NONOMURA, MASANORI	N/A
TAKEHANA, SATOSHI	N/A
YANAGAWA, MAKI	N/A
YAMAZAKI, SATORU	N/A

INT-CL (IPC): G02B006/44

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an indoor nonmetallic optical cable that sufficiently provides a tensile strength, that stands various kinds of load, that enables a smaller outer diameter and flexural diameter of the cable and that facilitates handling, as an optical cable covering an intermediate area between a conventional nonmetallic optical cable and an optical cord.

SOLUTION: The indoor nonmetallic optical cable 10 is such that a tension member 5 made of a high tensile strength fiber is vertically attached to an optical tape cord 4, in which a cover 3 is provided on the outer circumference of an optical tape core wire 2 formed with plural optical fiber 1 in the shape of a tape; that the optical tape cord 4 so reinforced is stored in a storage member 6 having a structure in which plural pieces of a plastic molded block 6a with a nearly U-shaped cross section are connectedly adhered to each other at a specific pitch by means of a nonmetallic connecting member b; and that a sheath 7 is installed on the outer circumference of the storage member 6.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数本の光ファイバ素線1がテープ状に形成された光テープ心線2の外周に被覆3が設けられた光テープコード4に、高抗張力繊維からなるテンションメンバ5が縦添えされ、断面が略コの字状のプラスチック成形体ブロック6aの複数個が繋がった構造の収納部材6内に収納され、更に前記収納部材6の外周にシース7が設けられていることを特徴とする屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項2】 複数本の光ファイバ素線1がテープ状に形成された光テープ心線2に、高抗張力繊維からなるテンションメンバ5が縦添えされ、断面が略コの字状のプラスチック成形体ブロック6aの複数個が繋がった構造の収納部材6内に収納され、更に前記収納部材6の外周にシース7が設けられていることを特徴とする屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項3】 前記収納部材6は、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、ノンメタリックの連結部材bにより一定ピッチで固着されて繋がった構造であることを特徴とする請求項1または2記載の屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項4】 前記収納部材6は、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、該成形体ブロック6aと一体構造のヒンジ連結部cにより一定ピッチで繋がった構造であることを特徴とする請求項1または2記載の屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項5】 前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が略90度であることを特徴とする請求項1、2、3または4記載の屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項6】 前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が90度より小さいことを特徴とする請求項1、2、3または4記載の屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【請求項7】 前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、該成形体ブロック6aの角部が丸く、又は／及び全体が丸みを有することを特徴とする請求項1、2、3または4記載の屋内用ノンメタリック光ケーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は光ケーブルに関する。更に詳しくは、屋内の情報処理装置間を接続する際に使用される屋内用ノンメタリック光ケーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、屋内に布設される光ケーブルは、ターミネーションケーブルとも呼ばれ、広く使用されている。この光ケーブルの特徴としては、該光ケー

ルを布設する時の張力が光ファイバに掛からない様に、張力の殆どを負担するテンションメンバが縦添えされており、通常は鋼線あるいは鋼より線といった金属材料が使用される。しかしながら、使用環境によっては、ケーブルの断面構造上に金属材料を使用しない光ケーブル、いわゆるノンメタリック光ケーブルを要望する需要者もある。その場合は、テンションメンバとして、金属材料の代わりに繊維強化プラスチック樹脂(FRP)を使用するのが一般的である。

【0003】前記FRPを使用した、単心型のノンメタリック光ケーブルの一例について、図5を用いて説明する。このノンメタリック光ケーブル40は、光ファイバ心線31の外周に抗張力体32およびPVC被覆33を施した光ファイバコード34が4本、ポリエチレンの介在35が2本および、例えば3mm ϕ のFRPロッドからなるテンションメンバ36が、該テンションメンバ36を中心として図示するように配列され、これらの配列体を樹脂テープ37により押さえ巻きし、次にPVC樹脂等のシース38を設け、例えばその外径を11~12mmとした構造である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ノンメタリック光ケーブルが使用されるのは、主に屋内の部屋間の情報処理装置間を接続するためであり、通常は両端若しくは片端に光コネクタを取り付けた形で使用される。また主な布設場所は、床上、床下、あるいは天井である。このため、光ケーブルに加わる荷重としては、布設時の張力の他に、踏まれる、物体が落下する、強い曲げが加わるといったものが考えられる。従って、これらの荷重に耐えられる光ケーブルとする必要がある。

【0005】また、テンションメンバの材料として、金属材料の代わりにFRPを使用した場合、FRPは細く加工しにくいことから、ケーブルの外径が太くなってしまいうという欠点があった。また、ケーブルに強い曲げを加えると、FRPが裂けてしまうことから、最小曲げ径に制限が加わってしまうという問題があり、通常はFRP径の200倍以上が必要であった。また、通常、屋内で使用する場合は、ケーブルの引張強度よりもハンドリング性を重視することが多く、より小さいケーブル径、より小さい曲げ径が求められていた。

【0006】なお、より簡便な構造からなる光コードを、屋内用ノンメタリック光ケーブルとして適用することも考えられるが、該光コードにはテンションメンバが無いため引張強度が弱いという問題がある。また、シース厚さが薄い場合、例えば50mを超えるような長尺布設の場合は、横からの荷重等に対して強度が不足し、また落下物による衝撃にも弱いという問題があった。

【0007】本発明は、上記従来技術が有する各種問題を解決するためになされたもので、従来よりあるノンメタリック光ケーブルと光コードの中間域を占める光ケ

ケーブルとして、引張強度を必要十分に確保し、各種の荷重にも耐え、またより小さいケーブル外径と曲げ径が得られ、ハンドリング性の良い屋内用ノンメタリック光ケーブルを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】第1の観点として本発明は、複数本の光ファイバ素線1がテープ状に形成された光テープ心線2の外周に被覆3が設けられた光テープコード4に、高抗張力繊維からなるテンションメンバ5が縦添えされ、断面が略コの字状のプラスチック成形体ブロック（以下、プラスチック成形体ブロックと略記する）6aの複数個が繋がった構造の収納部材6内に収納され、更に前記収納部材6の外周にシース7が設けられている屋内用ノンメタリック光ケーブル10にある。

【0009】前記光テープ心線2としては、UV樹脂による一体成形品とし、また、抗張力体により囲包すると好ましい。また、前記テンションメンバ5の高抗張力繊維としては、アラミド繊維（芳香族ポリアミド繊維）例えばケブラ（米国デュボン社商品名）、またはポリアリレート繊維（全芳香族ポリエステル繊維）例えばベクトラン（クラレ社商品名）を用いることが出来る。また、プラスチック成形体ブロック6aの材質としては各種プラスチック樹脂が使用でき、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂が使用できる。また、前記シース7の材料としては、難燃ノンハロゲン材料を用いることが出来る。更に前記屋内用ノンメタリック光ケーブル10の断面形状を長方形若しくは長円形とすると好ましい。

【0010】上記第1の観点の光ケーブル10は、光ケーブルの布設時に発生する、ケーブル長手方向への張力や圧縮力については、その大部分をシース7およびプラスチック成形体ブロック6aで負担することができる。また、特に張力については、光ファイバの破断強度を超えない様に、テンションメンバ5として高抗張力繊維を用い、強化を計っている。また、前記シース7、プラスチック成形体ブロック6aおよびテンションメンバ5の材料は、強い曲げが加わったとしても、破損したり、割れたりすることが無いので、ケーブル外径の10倍程度の曲げが加わっても十分性能を保つことが可能である。

【0011】また、前記収納部材6はプラスチック成形体ブロック6aの複数個が繋がった構造であるので屈曲性が向上する。更に、収納部材6は、光テープコード保護のための部材として効果的であり、配列上の制約が少ないので、ケーブル外径を小さくすることが可能である。

【0012】光テープ心線2をUV樹脂により効果的に一体成形した場合は、多芯一括布設が可能となり、布設ケーブル本数を少なくさせることが可能となる。また抗張力体により囲包されている場合は、光テープ心線2が保護されるとともに、抗張力にも寄与する。また、シース7の材料として難燃ポリエチレン樹脂等の難燃ノンハ

ロゲン材料を用いことにより、火災時等にハロゲンガスの発生が防止できるので、屋内での使用に好適である。更に前記屋内用ノンメタリック光ケーブル10の断面形状を長方形若しくは長円形とすると床上等に布設する際、ケーブルの転がり防止でき、効率的に布線できる。

【0013】第2の観点として本発明は、複数本の光ファイバ素線1がテープ状に形成された光テープ心線2に、高抗張力繊維からなるテンションメンバ5が縦添えされ、プラスチック成形体ブロック6aの複数個が繋がった構造の収納部材6内に収納され、更に前記収納部材6の外周にシース7が設けられている屋内用ノンメタリック光ケーブル20にある。

【0014】上記第2の観点の光ケーブルは、上記第1の観点の光ケーブルと同様の作用、効果が得られる。なお、収納部材6は、光テープ心線2保護のための成形体として効果的であり、配列上の制約が少ないので、ケーブル外径を小さくすることが可能となる。また、上記第1の観点の光ケーブルと比較して構成要素が少ないので、軽量、コンパクトタイプの屋内用ノンメタリック光ケーブルとして好適である。

【0015】第3の観点として本発明は、前記収納部材6は、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、ノンメタリックの連結部材bに一定ピッチで固着されて繋がった構造である屋内用ノンメタリック光ケーブルにある。

【0016】上記第3の観点の光ケーブルは、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、ノンメタリックの連結部材bの上に一定ピッチで固着されて繋がった構造であるので屈曲性が更に向上する。なお、前記収納部材6の連結部材bはプラスチック成形体ブロック6aの底面部に全部又は一部が埋め込まれて固着されていても良く、また連結部材bはプラスチック成形体ブロック6aの内面底面部に設けた構造としても良い。また前記連結部材bの具体例としては、各種繊維、紐、撚り糸、プラスチックフィルム、プラスチック薄板、或いはプラスチック細棒等を用いることができる。

【0017】第4の観点として本発明は、前記収納部材6は、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、該成形体ブロック6aと一体構造のヒンジ連結部cにより一定ピッチで繋がった構造である屋内用ノンメタリック光ケーブルにある。

【0018】上記第4の観点の光ケーブルは、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、該成形体ブロック6aと一体構造のヒンジ連結部cにより一定ピッチで繋がった構造であるので屈曲性が更に向上する。なお、ヒンジ連結部cは前記成形体ブロック6aと一体構造としているが、ヒンジ連結部cの厚さを成形体ブロック6aの底面部の厚さよりも薄くしてヒ

ンジ性を高めると更に好ましい。また、ヒンジ連結部cは成形体ブロック6aの製造と同時に押出し成形等により形成するとコスト、生産効率が良好となる。

【0019】第5の観点として本発明は、前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が略90度である屋内用ノンメタリック光ケーブルにある。

【0020】上記第5の観点の光ケーブルは、前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が略90度のものを好ましく用いることが出来る。

【0021】第6の観点として本発明は、前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が90度より小さい屋内用ノンメタリック光ケーブルにある。

【0022】上記第6の観点の光ケーブルは、前記切込付コの字状成形体6の形状として、前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、開口部dの側面(縦)eと底面(横)fのなす角度 α が90度より小さいものを用いることにより、テンションメンバ5が包み込まれるようになり好ましい。

【0023】第7の観点として本発明は、前記プラスチック成形体ブロック6aの形状として、該成形体ブロック6aの角部が丸く、又は/及び全体が丸みを有する屋内用ノンメタリック光ケーブルにある。

【0024】上記第7の観点の光ケーブルは、プラスチック成形体ブロック6aの形状として、該成形体ブロック6aの角部が丸く、又は/及び全体が丸みを有するものを用いることにより、テンションメンバ5が包み込まれるようになり好ましい。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の内容を、図に示す実施の形態により更に詳細に説明する。なお、これにより本発明が限定されるものではない。図1は本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルの一実施形態を示す要部断面図である。また図2は本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルの他の実施形態を示す要部断面図である。また図3は本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルに用いる収納部材の一実施形態を示す略図であり、同図(a)は斜視図、また同図(b)は底面図である。この図3の収納部材6は、複数のプラスチック成形体ブロック6aが、空隙hを設け、ノンメタリックの連結部材bの上に一定ピッチで載置され、固着されて繋がった構造である。また図4は本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルに用いる収納部材の他の実施形態を示す略図であり、同図(a)は斜視図、また同図(b)は底面図である。この図4の収納部材6は、複数のプラスチック成形体ブロック6aが、空隙hを設け、該成形体ブロック6aと同じ材質のヒンジ連結部cにより一定ピッチで繋がった構造である。また図5は本発明の屋内用ノンメタリ

ック光ケーブルに用いるプラスチック成形体ブロックの実施形態を示す斜視図であり、同図(a)は開口部の側面と底面のなす角度が略90度であるプラスチック成形体ブロック、同図(b)は、開口部の側面と底面のなす角度が90度より小さいプラスチック成形体ブロック、また同図(c)は角部が丸く、また全体が丸みを有するプラスチック成形体ブロックである。

【0026】これらの図に於いて、1は光ファイバ素線、2は光テープ心線(4心光テープ心線)、3は被覆、4は光テープコード(4心光テープコード)、5はテンションメンバ(高抗張力繊維)、6は収納部材、6aはプラスチック成形体ブロック、7はシース、bは連結部材、cはヒンジ連結部、dは開口部、eは側面(縦)、fは底面(横)、gは長さ、hは空隙、kは抗張力体、uはUV樹脂(テープバインダー)、また α は角度である。

【0027】-第1の実施の形態-本発明の第1実施形態について図1、図3及び図5(a)を用いて説明する。まず、光ファイバ素線1として、例えば $\phi 250\mu\text{m}$ のUV素線の4本を用い、テープバインダーとしてのUV樹脂uによりリボン状に一体成形して光テープ心線2とした。次に前記光テープ心線2の外周に、抗張力体kとしてケブラ(デ(デュボン社商品名))を囲包した。次に前記抗張力体kの外周に、ポリ塩化ビニル樹脂(PVC)を熔融押出しして被覆3を設けて光テープコード(4心光テープコード)4とした。次に前記光テープコード4に、テンションメンバ5として、例えば太さ1140デニールのアラミド繊維の4本を縦添えしてから、図5(a)に示すプラスチック成形体ブロック6aの複数個がケブラ繊維からなる芯棒(連結部材)bの上に空隙hを設けて一定ピッチで載置、固着されて繋がった構造の収納部材6(図3参照)に挿入し、更に前記収納部材6の外周にシース7としてPVCを長円形状に熔融押出しして設け、屋内用ノンメタリック光ケーブル10を製造した。

【0028】前記光テープ心線2の外径は、例えば短辺0.6mm、長辺1.1mmである。また、光テープコード4の外径は、例えば短辺1.6mm、長辺2.7mmである。また、前記プラスチック成形体ブロック6aの外径は、例えば縦(e)4.4mm、横(f)5.2mm、長さ(g)3.0mmである。またプラスチック成形体ブロック6aの肉厚は、例えば1mmである。また、空隙(h)は、例えば2.0mmである。また、前記長円形状の光ケーブル10の外径は、例えば短径5.5mm、長径6.5mmである。また、前記固着は接着材により行っている。また、前記収納部材6としては、図4に示すように、前記プラスチック成形体ブロック6aの複数個が、空隙hを設け、該成形体ブロック6aと一体構造のヒンジ連結部cにより一定ピッチで繋がった構造のものを用いても良い。

【0029】-第2の実施の形態-本発明の第2実施形態について図2、図3及び図5(a)を用いて説明する。まず、光ファイバ素線1として、例えば $\phi 250\mu\text{m}$ のUV素線の4本を用い、テープバインダーとしてのUV樹脂uによりリボン状に一体成形して光テープ心線2とした。次に前記光テープ心線2の外周に、テンションメンバ5として、例えば太さ1140デニールのアラミド繊維の4本を縦添えてから図3に示す収納部材6に挿入し、更に前記収納部材6の外周にシース7として難燃ポリエチレン樹脂を長方形に熔融押出して設け、屋内用ノンメタリック光ケーブル20を製造した。

【0030】なお、上記第2の実施形態の光ケーブル20に於いて、光ファイバ素線1、光テープ心線2、テンションメンバ5、および収納部材6は上記第1の実施形態のものと同材質、同寸法のものを用いた。また、前記長方形の光ケーブル20の外径は、例えば短辺4.5mm、長辺5.5mmである。

【0031】

【発明の効果】本発明の光ケーブルは、テンションメンバに金属等を使用した場合と比較して低下する恐れがあった耐引張強度をカバーし、また横からの荷重から保護する構造として、プラスチック成形体ブロックの複数個が繋がった構造の収納部材を採用し、この溝内に光ファイバを収納することにより、かなりの外圧から保護されるようになった。また、収納部材は空隙を設け、一定ピッチで繋がった構造とすることにより屈曲性が向上した。また、テンションメンバに金属やFRPを使用せずに、アラミド繊維等の高抗張力繊維を使用することにより、引張強度を確保するとともに、ケーブルの仕上外径を小さく、かつ、最小曲げ径を小さくすることが可能となり、ハンドリング性が良くなった。また、溝内に収納される光ファイバの形状として、光テープ心線あるいは光テープコードを選択することにより、多芯一括布設が可能となり、布設ケーブル本数を少なくさせることも可能となった。また、光テープ心線のみを収納した場合は、軽量、コンパクトタイプとして好適となった。また、曲げ性や、難燃性の観点からシース材料にはPVCを一般に採用しているが、難燃ノンハロゲン材料を用いた場合は、火災時等のハロゲンガスの発生を防ぐことが可能となり、屋内の使用に於いて、より好適となった。更に、本発明の光ケーブルの断面形状を長方形若しくは長円形とした場合は、床上等に布設する際、ケーブルの転がり防止でき、効率的に布線できるようになった。

従って、本発明は産業に寄与する効果が極めて大である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルの一実施形態を示す要部断面図である。

【図2】本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルの他の実施形態を示す要部断面図である。

【図3】本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルに用いる収納部材の一実施形態を示す略図である。(a)は斜視図である。(b)は底面図である。

【図4】本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルに用いる収納部材の他の実施形態を示す略図である。(a)は斜視図である。(b)は底面図である。

【図5】本発明の屋内用ノンメタリック光ケーブルに用いるプラスチック成形体ブロックの実施形態を示す斜視図である。(a)は開口部の側面と底面のなす角度が略90度であるプラスチック成形体ブロックである。

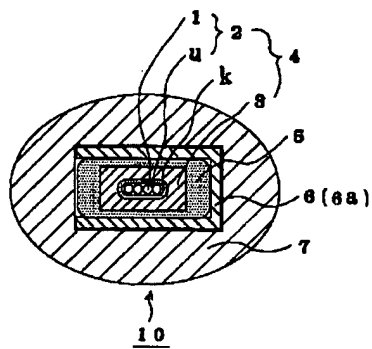
(b)は開口部の側面と底面のなす角度が90度より小さいプラスチック成形体ブロックである。(c)は角部が丸く、また全体が丸みを有するプラスチック成形体ブロックである。

【図6】従来のノンメタリック光ケーブルの一例を示す断面図である。

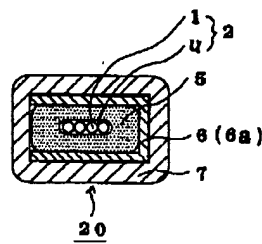
【符号の説明】

- 1 光ファイバ素線
- 2 光テープ心線(4心光テープ心線)
- 3 被覆
- 4 光テープコード(4心光テープコード)
- 5 テンションメンバ(高抗張力繊維)
- 6 収納部材
- 6a プラスチック成形体ブロック
- 7 シース
- b 連結部材
- c ヒンジ連結部
- d 開口部
- e 側面(縦)
- f 底面(横)
- g 長さ
- h 空隙
- k 抗張力体
- u UV樹脂(テープバインダー)
- α 角度

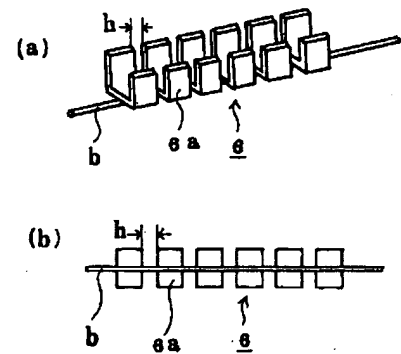
【図1】



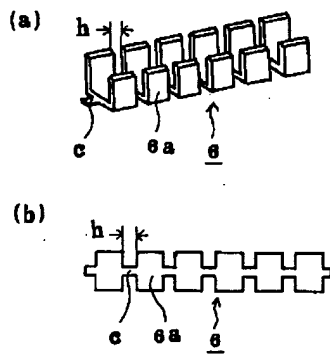
【図2】



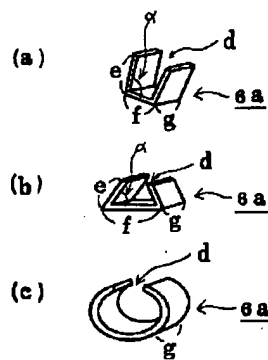
【図3】



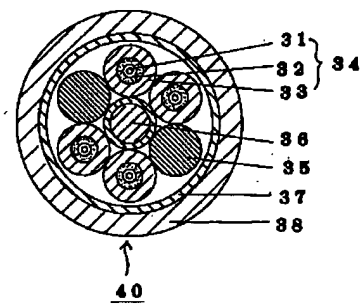
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 哲
長野県上田市大字大屋300番地 東京特殊
電線株式会社上田工場内

Fターム(参考) 2H001 BB11 BB15 DD07 DD10 DD23
KK07 KK12 KK17

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to an optical cable. Furthermore, it is related with the indoor type non metallic optical cable used in detail in case between indoor information processors is connected.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the optical cable laid indoors is also called a termination cable, and is used widely. A **** food **** cage and a metallic material called a line are usually used for the tension member whose tension when laying this optical cable is not applied to an optical fiber as a description of this optical cable and which pays most tension from steel wire or steel like. However, there is also a need person who demands the optical cable which does not use a metallic material on the cross-section structure of a cable depending on an operating environment, and the so-called non metallic optical cable. In that case, it is common as a tension member to use fiber-reinforced-plastics resin (FRP) instead of a metallic material.

[0003] An example of the single alignment type non metallic optical cable which used said FRP is explained using drawing 5. The fiber-optic code 34 which gave the tensile strength object 32 and the PVC coat 33 to the periphery of a plastic coated fiber 31 this non metallic optical cable 40 Four The inclusion 35 of polyethylene 2 and the tension member 36 which consists of an FRP rod of 3mmphi It is the structure which was arranged so that this tension member 36 might be illustrated as a core, carried out the presser-foot volume of these array objects on the resin tape 37, and then formed the sheaths 38, such as PVC resin, for example, set the outer diameter to 11-12mm.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A non metallic optical cable is used for mainly connecting between the information processors between indoor chambers, and it is used in the form where the optical connector was usually attached in ends or one end. Moreover, the main laying locations are above the floor level, an under floor, or head lining. For this reason, as a load which joins an optical cable, the thing which is stepped on besides the tension at the time of laying and to which a body falls that strong bending is added can be considered. Therefore, it is necessary to consider as the optical cable which can bear these loads.

[0005] Moreover, as an ingredient of a tension member, when FRP was used instead of a metallic material, since it was hard to process FRP thinly, it had the fault that the outer diameter of a cable will become thick. Moreover, when bending strong against a cable was added, since FRP split, there was a problem that a limit will join the diameter of the minimum bending, and 200 or more times of the diameter of FRP were usually required. Moreover, when using it indoors, rather than the tensile strength of a cable, handling nature was thought as important in many cases and the smaller diameter of a cable and the smaller diameter of bending were usually called for.

[0006] In addition, although applying the optical code which consists of simpler structure as an indoor type non metallic optical cable is also considered, in order that there may be no tension member in this

cable 20 with which the sheath 7 is further formed in the periphery of said stowage material 6.

[0014] The operation as the optical cable of the 1st viewpoint of the above with the same optical cable of the 2nd viewpoint of the above and effectiveness are acquired. In addition, since it is effective as a Plastic solid for optical tape core-wire 2 protection and there is little constraint on an array, the stowage material 6 becomes possible [making a cable outer diameter small]. Moreover, since there are few components as compared with the optical cable of the 1st viewpoint of the above, it is suitable as a light weight and compact type indoor type non metallic optical cable.

[0015] as the 3rd viewpoint -- this invention -- said stowage material 6 -- the plurality of said plastic-molding object block 6a -- Opening h -- preparing -- non -- the indoor type which is the structure which fixed to the metallic connection member b at constant pitch, and led to it -- non, it is in a metallic optical cable.

[0016] the optical cable of the 3rd viewpoint of the above -- the plurality of said plastic-molding object block 6a -- Opening h -- preparing -- non, since it is the structure which fixed at constant pitch and was connected on the metallic connection member b, flexibility improves further. In addition, all or a part was embedded in the base section of plastic-molding object block 6a, and the connection member b of said stowage material 6 may be fixed, and the connection member b is good also as structure prepared in the inner surface base section of plastic-molding object block 6a. Moreover, as an example of said connection member b, various fiber, a string, twist yarn, a plastic film, plastics sheet metal, or a plastics thin rod can be used.

[0017] As the 4th viewpoint, the plurality of said plastic-molding object block 6a forms Opening h, and this invention has said stowage material 6 in the indoor type non metallic optical cable which is the structure connected at constant pitch by the hinge connection section c of this Plastic solid block 6a and integral construction.

[0018] The plurality of said plastic-molding object block 6a forms Opening h, and since the optical cable of the 4th viewpoint of the above is the structure connected at constant pitch by the hinge connection section c of this Plastic solid block 6a and integral construction, its flexibility improves further. In addition, although it is considering as said Plastic solid block 6a and integral construction, when the hinge connection section c makes thickness of the hinge connection section c thinner than the thickness of the base section of Plastic solid block 6a and hinge nature is raised, it is still more desirable. Moreover, if the hinge connection section c is formed in manufacture and coincidence of Plastic solid block 6a by extrusion molding etc., it will become good [cost and productive efficiency].

[0019] the indoor type whose include angles alpha which, as for this invention, the side face (length) e of Opening d and Base (width) f make as a configuration of said plastic-molding object block 6a are 90 abbreviation as the 5th viewpoint -- non, it is in a metallic optical cable.

[0020] That whose include angles alpha which the side face (length) e of Opening d and Base (width) f make are 90 abbreviation as a configuration of said plastic-molding object block 6a can be preferably used for the optical cable of the 5th viewpoint of the above.

[0021] the include angle alpha at which the side face (length) e of Opening d and Base (width) f make this invention as a configuration of said plastic-molding object block 6a as the 6th viewpoint -- an indoor type smaller than 90 degrees -- non, it is in a metallic optical cable.

[0022] The optical cable of the 6th viewpoint of the above comes [a tension member 5 is wrapped in and] and is desirable when the include angle alpha which the side face (length) e of Opening d and Base (width) f make uses a thing smaller than 90 degrees as a configuration of said plastic-molding object block 6a as a configuration of aforementioned horseshoe-shaped Plastic solid 6 with a cut.

[0023] As the 7th viewpoint, as a configuration of said plastic-molding object block 6a, the corner of this invention of this Plastic solid block 6a is round, or/and it is in the indoor type non metallic optical cable with which the whole has a radius of circle.

[0024] As a configuration of plastic-molding object block 6a, the optical cable of the 7th viewpoint of the above has the round corner of this Plastic solid block 6a, or/and comes [a tension member 5 is wrapped in and] and is desirable by using that in which the whole has a radius of circle.

[0025]

optical code, there is a problem that tensile strength is weak. Moreover, since sheath thickness was thin, in long laying which exceeds 50m, reinforcement ran short to the load from width etc., and there was a problem of being weak also in the impact by the falling object.

[0007] It was made in order to solve the various troubles which the above-mentioned conventional technique has, and tensile strength is conventionally secured in need 10 minutes as a certain non metallic optical cable and an optical cable which occupies the medium region of an optical code, and various kinds of loads are also borne, and a smaller cable outer diameter and the diameter of bending are obtained, and this invention aims at offering the good indoor type non metallic optical cable of handling nature.

[0008]

[Means for Solving the Problem] This invention as the 1st viewpoint to the optical tape code 4 by which the coat 3 was formed in the periphery of the optical tape core wire 2 with which two or more optical fiber strands 1 were formed in the shape of a tape *****, a plastic-molding object block abbreviation horseshoe-shaped [tension member / 5 / which consists of high-tensile-strength fiber] in a cross section (It is hereafter written as a plastic-molding object block) the indoor type by which it is contained in the stowage material 6 of the structure with which the plurality of 6a was connected, and the sheath 7 is further formed in the periphery of said stowage material 6 -- non, it is in the metallic optical cable 10.

[0009] It is desirable, when it really by UV resin considers as mold goods as said optical tape core wire 2 and **** with a tensile strength object. Moreover, as high-tensile-strength fiber of said tension member 5, an aramid fiber (aromatic polyamide fiber) (U.S. Du Pont trade name), for example, Kevlar, or polyarylate fiber (all aromatic polyester fiber) (Kuraray Co., Ltd. trade name), for example, BEKUTORAN, can be used. Moreover, various plastic resin can be used as construction material of plastic-molding object block 6a, for example, polyethylene resin and polypropylene resin can be used. Moreover, a fire-resistant non halogen ingredient can be used as an ingredient of said sheath 7. Furthermore, it is desirable when the cross-section configuration of said indoor type non metallic optical cable 10 is made into a rectangle or an ellipse.

[0010] The optical cable 10 of the 1st viewpoint of the above can pay the most by the sheath 7 and plastic-molding object block 6a about the tension and compressive force to a cable longitudinal direction which are generated at the time of laying of an optical cable. Moreover, especially about tension, high-tensile-strength fiber was used for the appearance which does not exceed the breaking strength of an optical fiber as a tension member 5, and the consolidation is measured. Moreover, since it damages or the ingredient of said sheath 7, plastic-molding object block 6a, and a tension member 5 does not break even if strong bending is added, even if about 10 times [of a cable outer diameter] bending is added, it can maintain the engine performance enough.

[0011] Moreover, since said stowage material 6 is the structure with which the plurality of plastic-molding object block 6a was connected, its flexibility improves. Furthermore, the stowage material 6 is effective as a member for optical tape code protection, and since there is little constraint on an array, it can make a cable outer diameter small.

[0012] When the optical tape core wire 2 is really effectively fabricated with UV resin, multicore package laying is attained and it becomes possible to lessen a laying cable number. Moreover, when the tensile strength object ****, while the optical tape core wire 2 is protected, it contributes also to tensile strength. Moreover, since generating of halogen gas can be prevented by things in case of a fire etc., using fire-resistant non halogen ingredients, such as fire-resistant polyethylene resin, as an ingredient of a sheath 7, it is suitable for an activity indoors. Furthermore, if the cross-section configuration of said indoor type non metallic optical cable 10 is made into a rectangle or an ellipse, in case it will lay above the floor level etc., ** of a cable can prevent ** and the wiring of it can be carried out efficiently.

[0013] As the 2nd viewpoint, the tension member 5 to which two or more optical fiber strands 1 turn into the optical tape core wire 2 formed in the shape of a tape from high-tensile-strength fiber is contained in the stowage material 6 of the structure with which the plurality of ***** and plastic-molding object block 6a was connected, and this invention is in the indoor type non metallic optical

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of the operation which shows the content of this invention in drawing explains to a detail further. In addition, thereby, this invention is not limited.

Drawing 1 is the important section sectional view showing 1 operation gestalt of the indoor type non metallic optical cable of this invention. Moreover, drawing 2 is the important section sectional view showing other operation gestalten of the indoor type non metallic optical cable of this invention. Moreover, drawing 3 is the schematic drawing showing 1 operation gestalt of the stowage material used for the indoor type non metallic optical cable of this invention, this drawing (a) is a perspective view and this drawing (b) is a bottom view. the stowage material 6 of this drawing 3 -- two or more plastic-molding object block 6a -- Opening h -- preparing -- non, it is the structure which was laid, fixed and was connected at constant pitch on the metallic connection member b. Moreover, drawing 4 is the schematic drawing showing other operation gestalten of the stowage material used for the indoor type non metallic optical cable of this invention, this drawing (a) is a perspective view and this drawing (b) is a bottom view. The stowage material 6 of this drawing 4 is the structure with which two or more plastic-molding object block 6a formed Opening h, and was connected at constant pitch by the hinge connection section c of the same construction material as this Plastic solid block 6a. Moreover, drawing 5 is the perspective view showing the operation gestalt of the plastic-molding object block used for the indoor type non metallic optical cable of this invention, and the plastic-molding object block with the include angle smaller than 90 degrees at which the side face of opening and a base make the plastic-molding object block whose include angles at which the side face of opening and a base make this drawing (a) are 90 abbreviation, and this drawing (b), and this drawing (c) have a round corner, and it is the plastic-molding object block with which the whole has a radius of circle.

[0026] In these drawings an optical fiber strand and 2 1 An optical tape core wire (4 **** tape core wire), 3 an optical tape code (4 **** tape code) and 5 for a coat and 4 A tension member (high-tensile-strength fiber), 6 -- stowage material and 6a -- a plastic-molding object block and 7 -- a sheath and b -- a connection member and c -- the hinge connection section and d -- opening and e -- for die length and h, an opening and k are [a side face (length) and f / a base (width) and g / UV resin (tape binder) and alpha of a tensile strength object and u] include angles.

[0027] - Explain the 1st operation gestalt of gestalt-this invention of the 1st operation using drawing 1 , drawing 3 , and drawing 5 (a). First, using four of phi250micrometer UV strand as an optical fiber strand 1, it really fabricated in the shape of a ribbon with the UV resin u as a tape binder, and considered as the optical tape core wire 2. Next, to the periphery of said optical tape core wire 2, it is Kevlar (Di (Du Pont trade name) was ****(ed).) as a tensile strength object k. Next, fusion extrusion of the polyvinyl chloride resin (PVC) was carried out to the periphery of said tensile strength object k, and the coat 3 was formed and it considered as the optical tape code (4 **** tape code) 4. Next, as a tension member 5, after *****(ing) four of the aramid fiber of 1140 deniers of sizes to said optical tape code 4 Form Opening h on the arbor (connection member) b which the plurality of plastic-molding object block 6a shown in drawing 5 (a) becomes from Kevlar fiber, and it inserts in the stowage material 6 (refer to drawing 3) of the structure which laid and fixed and was connected at constant pitch. Furthermore, as a sheath 7, fusion extrusion of the PVC was carried out to the ellipse configuration, it was prepared in the periphery of said stowage material 6, and the indoor type non metallic optical cable 10 was manufactured.

[0028] The outer diameters of said optical tape core wire 2 are 0.6mm of shorter sides, and 1.1mm of long sides. Moreover, the outer diameters of the optical tape code 4 are 1.6mm of shorter sides, and 2.7mm of long sides. Moreover, the outer diameters of said plastic-molding object block 6a are (Length e) 4.4mm, (Width f) 5.2mm, and die-length (g)3.0mm. Moreover, the thickness of plastic-molding object block 6a is 1mm. Moreover, an opening (h) is 2.0mm. Moreover, the outer diameter of the optical cable 10 of said ellipse configuration is 6.5mm in 5.5mm of minor axes, and major axis. Moreover, the binder is performing said fixing. Moreover, as said stowage material 6, as shown in drawing 4 , the plurality of said plastic-molding object block 6a may form Opening h, and may use the thing of the structure connected at constant pitch by the hinge connection section c of this Plastic solid block 6a and integral construction.

[0029] - Explain the 2nd operation gestalt of gestalt-this invention of the 2nd operation using drawing 2 , drawing 3 , and drawing 5 (a). First, using four of phi250micrometer UV strand as an optical fiber strand 1, it really fabricated in the shape of a ribbon with the UV resin u as a tape binder, and considered as the optical tape core wire 2. Next, as a tension member 5, after ***** (ing) four of the aramid fiber of 1140 deniers of sizes, it inserted in the stowage material 6 shown in drawing 3 , and further, fusion extrusion of the fire-resistant polyethylene resin was carried out, it was prepared in the shape of a rectangle as a sheath 7, on the periphery of said optical tape core wire 2 at the periphery of said stowage material 6, and the indoor type non metallic optical cable 20 was manufactured.

[0030] In addition, in the optical cable 20 of the operation gestalt of the above 2nd, the optical fiber strand 1, the optical tape core wire 2, a tension member 5, and the stowage material 6 used the thing of the operation gestalt of the above 1st, and the thing of this construction material and this dimension. Moreover, the outer diameters of the optical cable 20 of the shape of said rectangle are 4.5mm of shorter sides, and 5.5mm of long sides.

[0031]

[Effect of the Invention] The optical cable of this invention came to be protected from remarkable external pressure by adopting the stowage material of the structure with which the plurality of a plastic-molding object block was connected as structure which covers tensile strength-proof with a possibility of falling to a tension member as compared with the case where a metal etc. is used, and is protected from the load from width, and containing an optical fiber to this Mizouchi. Moreover, stowage material prepared the opening and its flexibility improved by considering as the structure connected at constant pitch. Moreover, while securing tensile strength by using high-tensile-strength fiber, such as an aramid fiber, without using a metal and FRP for a tension member, it became it is small in the finish outer diameter of a cable, and possible to make the diameter of the minimum bending small, and handling nature became good. Moreover, as a configuration of the optical fiber contained by Mizouchi, by choosing an optical tape core wire or an optical tape code, multicore package laying was attained and it also became possible to lessen a laying cable number. Moreover, when only an optical tape core wire was contained, it became suitable as a light weight and a compact type. Moreover, although PVC was generally adopted as the sheath ingredient from bendability and a fire-resistant viewpoint, when a fire-resistant non halogen ingredient was used, it became possible to prevent generating of the halogen gas in case of a fire etc., and became more suitable in the indoor activity. Furthermore, when the cross-section configuration of the optical cable of this invention was made into a rectangle or an ellipse and it laid above the floor level etc., ** of a cable can prevent ** and it came to be able to carry out the wiring of it efficiently. Therefore, the effectiveness which this invention contributes to industry is size very much.

[Translation done.]